

12

# EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 79101170.3

51 Int. Cl.<sup>2</sup>: **A 61 N 1/04**

22 Anmeldetag: 17.04.79

30 Priorität: 17.04.78 AT 2668 '78  
10.11.78 AT 8068 '78

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
31.10.79 Patentblatt 79/22

64 Benannte Vertragsstaaten:  
BE CH DE FR GB IT LU NL SE

71 Anmelder: Mohl, Werner, Dr.Dr.  
Lazarettgasse 14  
A-1090 Wien(AT)

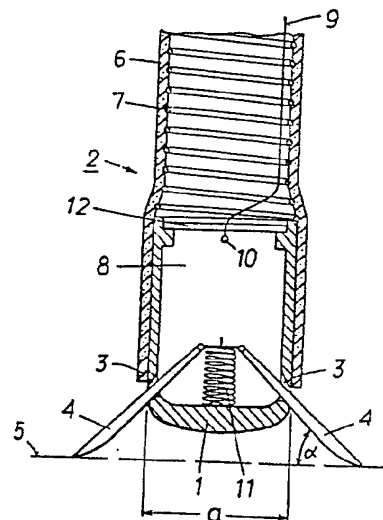
72 Erfinder: Mohl, Werner, Dr.Dr.  
Lazarettgasse 14  
A-1090 Wien(AT)

74 Vertreter: Kretschmer, Adolf, Dipl.-Ing.  
Schottengasse 3a  
A-1014 Wien(AT)

54 Einrichtung zum Festlegen eines Sondenkopfes, insbesondere einer Kardialsonde.

57 Die Sonde weist zur besseren Verankerung am gewünschten Platz ihrer Anbringung über den Sondenkopf (1) vorragende ausfahrbare Verankerungselemente (4) auf. Zur Erzielung einer sicheren Verankerung werden die Verankerungselemente (4) von einem Energiewandler oder einem Energiespeicher (11) angetrieben, dessen Betätigung von einer Stelle außerhalb des Sondenkopfes (1) möglich ist. Als Energiespeicher kommen in erster Linie Federn in Betracht, während ein Energiewandler beispielsweise von einem Elektromagneten gebildet sein kann.

FIG. 1



- 1 -

Einrichtung zum Festlegen eines Sondenkopfes, insbesondere einer Kardialsonde.

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zum Festlegen eines Sondenkopfes, insbesondere für Kardialsonden, bei welcher vorzugsweise von nadelförmigen, gebogenen oder abgewinkelten Teilen gebildete Verankerungsteile mechanisch in ihre über den Außendurchmesser des Sondenkopfes vorragende Verankerungslage am gewünschten Ort bringbar sind. Es sind bereits Einrichtungen bekannt, bei welchen über den Sondenkopf vorragende Nylondrähte vorgesehen sind, welche unter Vermittlung eines Mandrins in ihre über den Sondenkopf vorragende Verankerungslage vorgeschoben werden. Der Innendurchmesser solcher bekannter Sonden beträgt üblicherweise weniger als 1 mm und der Außendurchmesser der Sondenleitung liegt in der Größenordnung von 2 mm. Die vom Mandrin auf die Verankerungsteile ausübbare Kraft ist daher durch die Elastizität und Flexibilität des Materials begrenzt und es besteht kaum eine Möglichkeit zu überprüfen, ob die Verankerungselemente tatsächlich in eine Verankerungstellung gelangt sind oder nicht. Die sichere Verankerung eines solchen Sondenkopfes für Kardialsonden ist aber deshalb von wesentlicher Bedeutung, da die Sonde nur dann wirksam ist, wenn die Elektrode an einer geeigneten Stelle des Myocards angreift. Wenn eine Dislokation des Sondenkopfes auftritt, ist die Funktion ernstlich in Frage gestellt, da in aller Regel die Reizschwelle ansteigen wird und somit eine wirksame Stimulation des Herzmuskels nicht mehr erfolgt. Derartige Sonden können nun sowohl transvenös als auch im Zuge

einer Herzoperation epimyokardial angebracht werden, wobei die Gefahr einer Dislokation des Sondenkopfes in beiden Fällen die gleichen Probleme mit sich bringt.

Die Erfindung stellt sich nun die Aufgabe, eine Ein-  
5 richtung der oben bezeichneten Art zu schaffen, welche eine hohe Dislokationssicherheit aufweist und deren Positionierung mit einfachen Mitteln, d.h. ohne komplizierte Manipulation des Mandrins, deren Effekt fragwürdig ist, möglich ist. Zur Lösung dieser Aufgabe ist die Erfindung im wesentlichen da-  
10 durch gekennzeichnet, daß die Verankerungsteile mit einem Energiewandler oder einem Energiespeicher zusammenwirken, welcher von einer Stelle außerhalb des Sondenkopfes betätigbar ist. Auf diese Weise werden alle Unsicherheiten, welche sich durch eine lediglich mechanische Übertragung des Ver-  
15 schiebeweges der Verankerungsteile durch einen Mandrin ergeben, vermieden und es wird eine sichere Verankerung ermöglicht, da die für die Verschiebung der Verankerungsglieder in ihre Verankerungslage erforderlichen Kräfte unmittelbar dort angreifen, wo sie mit hoher Sicherheit auch zur Wirkung  
20 gelangen können. Alle Unsicherheiten, welche sich durch eine mechanische Kraftübertragung über die gesamte Länge der Sondenzuleitung ergeben würden, werden auf diese Weise vermieden.

Die Ausbildung ist hiebei vorzugsweise so getroffen,  
25 daß die Verankerungsteile mit einem Energiespeicher verbunden sind, wobei der vor der Energieabgabe bestehende Zustand des Energiespeichers der eingezogenen Ausgangslage der Verankerungsteile und der nach der Energieabgabe bestehende Zustand des Energiespeichers der Verankerungslage derselben  
30 entspricht und zur Abgabe der Energie des Energiespeichers ein Betätigungsglied vorgesehen ist, welches von einer Stelle außerhalb des Sondenkopfes betätigbar ist. Durch die Verwendung des Energiespeichers ergibt sich gegenüber Aus-  
bildungen, bei welchen die mechanische Kraftübertragung über  
35 Mandrins für die Positionierung der Verankerungsteile verwendet wird, der Vorteil, daß die Verankerungsteile rasch in

ihre Verankerungslage ohne nennenswerte Beanspruchungen der Sonden-  
zuleitung und des Sondenkopfes selbst gebracht werden. Dieses rasche  
Eindringen der Verankerungslage in das Herzmuskel-Gewebe erlaubt eine  
größere Verankerungslänge, da  
5 auch längere Verankerungsteile sicher aus dem Sondenkopf  
ausgefahren werden können.

In einfacher Weise kann erfindungsgemäß der Energiespeicher von einer  
Sprengpatrone und das Betätigungsglied von einer Zündleitung gebildet  
sein.

10 Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausbildung der Erfindung ist die  
Anordnung so getroffen, daß der Energiespeicher von einer Feder  
gebildet ist, welche durch ein lösbares Verriegelungselement in ihrer  
gespannten Lage festlegbar ist.

15 Das Verriegelungselement kann hiebei in besonders einfacher Weise von einem  
Haken gebildet sein. In diesem Fall ist das Betätigungsglied von einem  
Zugglied gebildet, mit welchem der Haken aus seiner Eingriffslage  
ausklinkbar ist. Alternativ ist es jedoch möglich, die Ausbildung so zu  
20 treffen, daß das Verriegelungselement von einem leicht schmelzenden  
Zugglied, insbesondere einer Lötstelle gebildet ist, wobei dann das  
Betätigungsglied von den elektrischen Zuleitungen für das Schmelzen  
des Zuggliedes gebildet ist. Als Feder kann sowohl eine Schraubenfeder  
als auch eine ebene Spiralfeder bevorzugt verwendet werden, wobei die  
ebene Spiralfeder den Vorteil mit sich bringt, daß der Austrittswinkel  
der Verankerungsteile aus dem Sondenkopf relativ zu einer den Sondenkopf  
tangierenden Radialebene besonders klein gewählt werden kann, wodurch  
eine große Verankerungsbreite ermöglicht wird. Derartig kleine  
Austrittswinkel, welche eine große Verankerungsbreite ermöglichen,  
sind nur unter Zuhilfenahme eines Kraftspeichers, nicht aber unter  
Verwendung des Mandrins zum Zwecke des Ausschiebens von Verankerungs-  
30 teilen möglich, da in letzterem Fall der zur Verfügung stehende  
Hebelarm für das Ausfahren der Verankerungsteile überaus ungünstig  
ist und auf Grund der Elastizität der verwendeten

Materialien eine solche Ausbildung nicht realisierbar ist.

Bei Verwendung von Schraubenfedern oder Spiralfedern als Energiespeicher sind die Verankerungsteile vorzugsweise an der an das Verriegelungselement anschließenden Windung der Feder festgelegt, wodurch sich ein großer Ausfahrweg für die Verankerungsteile ergibt und eine große Verankerungsbreite ermöglicht wird.

Die Ausbildung kann aber auch im Rahmen der Erfindung so getroffen sein, daß der Energiespeicher von einem unter Gasdruck stehenden Zylinder eines Zylinder-Kolbenaggregates gebildet ist, dessen Kolben von einer Feder belastet ist, wobei das Betätigungsglied vorzugsweise von einem Zugglied gebildet ist, welches an einem Verschußteil des Zylinders angreift, und die Verankerungsteile mit dem Kolben oder einer Kolbenstange verbunden sind. In diesem Fall genügt es, mit dem Betätigungsglied beispielsweise einen eine Öffnung des Zylinders abdeckenden, auf den Zylinder aufgeklebten Verschußteil aufzureißen. Wenn sich in einem solchen Fall nur eine kleine Ausströmöffnung für das Gas im Zylinder ergibt, wird die Austrittsgeschwindigkeit der Verankerungsteile zwar geringer sein, jedoch kann die Kraft der Feder in einem solchen Fall sehr hoch bemessen sein, wodurch ein langsames, aber dafür sehr weit reichendes Eindringen der Verankerungsteile in das Muskelgewebe ermöglicht wird. Ein solches langsames Eindringen verringert die Traumatisationsgefahr des an den Sondenkopf anschließenden Muskelgewebes und ermöglicht eine besonders schonende sichere Festlegung des Sondenkopfes.

Es hat sich nun gezeigt, daß in vielen Fällen eine einmal gewählte Positionierung eines Sondenkopfes keine befriedigenden Ergebnisse mehr ergibt. In solchen Fällen muß daher die Möglichkeit gegeben werden, den bereits verankerten Sondenkopf mit einfachen Mitteln wieder aus seiner Verankerungslage herauszubewegen, wobei die in diesem Falle auftretende Beschädigung, beispielsweise Myocards bei einer Kardialsonde, so gering wie nur möglich gehalten werden soll. Dadurch, daß die Verankerungsteile vorzugsweise mit einem

Anker eines als Elektromagnet ausgebildeten Energiewandlers verbunden sind und die elektrischen Leitungen zur Versorgung des Elektromagneten in der Sondenzuleitung untergebracht sind, ergibt sich gleichfalls der Vorteil, daß die Ver-  
5 schiebungskräfte, welche das Ausfahren der Verankerungsteile ermöglichen sollen, unmittelbar dort auftreten, wo die Verschiebung erwünscht ist, wobei die Unsicherheiten, welche sich durch die Elastizität des relativ dünnen Mandrins ergibt, vermieden werden. Die Verwendung eines Elektromagneten  
10 erlaubt darüberhinaus eine Umkehr der Bewegungsrichtung und damit sowohl ein Ausfahren der Verankerungsteile, als auch ein Einfahren der Verankerungsteile. In besonders einfacher Weise kann die elektrische Versorgung des Elektromagneten über die elektrische Zuleitung zum Sondenkopf, über welche  
15 auch das Reizpotential eingebracht wird, und über den Mandrin erfolgen, sodaß überhaupt keine zusätzlichen elektrischen Leitungen zur Versorgung des Elektromagneten erforderlich sind.

Wenn, wie es einer bevorzugten Ausbildung der er-  
20 findungsgemäßen Einrichtung entspricht, sowohl die Ausgangslage als auch die Endlage der Verankerungsteile verriegelbar ist, ergibt sich eine besonders gute Sicherung der eingezogenen sowie der ausgefahrenen Lage. Dies ist insbesondere deshalb von besonderer Bedeutung, da die Sonde bei eingezogenen Verankerungsteilen verschoben werden soll um Ver-  
25 letzungen des Gewebes während des Verschiebens zu vermeiden. Andererseits soll die einmal gewählte ausgefahrene Lage, sobald kein weiterer Anlaß mehr für eine Veränderung der Lage des Sondenkopfes besteht, gesichert sein, um ein unbeab-  
30 sichtigtes Lösen der Verankerung zu vermeiden.

Für diese Sicherung der jeweiligen Lage kann gemäß einer bevorzugten Ausführungsform die Ausbildung so getroffen sein, daß die Verankerungsteile federnd in einer der Verankerungsstellung entsprechenden Stellung und/oder in  
35 einer der eingezogenen Ausgangslage entsprechenden Stellung gehalten sind. Die magnetischen Kräfte treten lediglich bei

Anlegen von Strom an elektrischen Spulen auf und da die Verschiebung nur relativ kurze Zeit beansprucht, können diese Spulen ohne weiteres beträchtlich überlastet werden, ohne daß es zu einer Zerstörung der Spulen kommt.

5 Die Verschiebung des Ankers kann in einfacher Weise dadurch bewirkt werden, daß in Achsrichtung des Ankers zwei Spulen in Abstand voneinander angeordnet sind, wobei der Anker einen weichmagnetischen Abschnitt aufweist, welcher in der Verankerungslage von der einen der beiden Spulen, und  
10 in der zurückgezogenen Lage der Verankerungsteile von der anderen der beiden Spulen umschlossen ist. In diesem Fall können drei elektrische Leiter an den Ursprung der Kardialsonde herausgeführt sein, wobei ein Anschluß jeweils mit einem Anschluß beider Spulen verbunden ist, und die beiden  
15 anderen Anschlüsse zu jeweils einer der beiden Spulen führen. Auf diese Weise kann durch Wahl von jeweils zwei der drei Leiter eine der beiden Spulen erregt werden, und die Verschiebung des weichmagnetischen Abschnittes des Ankers in das Innere der erregten Spule bewirken. Die Ausbildung kann  
20 aber auch so getroffen sein, daß nur zwei Leiter herausgeführt sind, wobei die beiden Spulen unter Zwischenschaltung von zwei Dioden miteinander verbunden sind, wobei der eine Anschluß zwischen diesen beiden Dioden angeschlossen ist, und der zweite Anschluß mit dem anderen Anschluß beider  
25 Spulen verbunden ist. Durch Stromrichtungsumkehr läßt sich bei geeigneter Schaltung der Dioden entweder die eine oder die andere Spule erregen.

Die Ausbildung kann aber im Rahmen der Erfindung auch so getroffen sein, daß der Anker von einem in Achs-  
30 richtung des Sondeskopfes verschiebbaren permanent magnetischen Teil gebildet ist und von einer Spule konzentrisch umgeben ist. Bei einer solchen Ausbildung kann durch einfache Stromrichtungsumkehr an der Zuleitung zur Spule die Bewegungsrichtung des Ankers umgekehrt werden und ein Ver-  
35 schieben der Verankerungsteile in ihre Verankerungslage, oder aus ihrer Verankerungslage zurück in eine eingezogene

Lage, erreicht werden.

In allen Fällen ist es besonders vorteilhaft, wenn die Verankerungsteile durch Durchbrechungen des Sondenkopfes hindurch geführt sind und in ihrer Verankerungslage einen Winkel von weniger als  $45^\circ$ , vorzugsweise wenigstens  $30^\circ$  mit der den Sondenkopf tangierenden Radialebene einschließen. Auf diese Weise wird, wie bereits erwähnt, eine große Verankerungsfläche erzielt. In vorteilhafter Weise ist die Ausbildung hierbei so getroffen, daß die Verankerungsteile an ihrer der Achse des Sondenkopfes zugewendeten Seite konvex gekrümmt sind, wodurch das Muskelgewebe nach Art von Widerhaken hintergriffen wird und ein besonders sicherer Halt geboten wird. Vorzugsweise sind wenigstens drei Verankerungsteile über den Umfang des Sondenkopfes verteilt angeordnet, wodurch unabhängig von der Orientierung des Muskelgewebes immer ein sichere Hintergreifen der Muskelfasern ermöglicht wird.

Sollte es erforderlich sein, die bereits im Myocard verankerte Sonde nochmals zu lösen, um sie an einer anderen Stelle festzulegen, so kann neben der Möglichkeit der Verwendung eines Elektromagneten ein weiteres Zugglied vorgesehen sein, mit welchem die Verankerungsteile aus ihrer Verankerungslage zurückziehbar sind.

Die Erfindung ist nachfolgend an Hand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert.

In der Zeichnung zeigt Fig. 1 einen Axialschnitt durch den Sondenkopf mit ausgefahrenen Verankerungsteilen, Fig. 2 den Sondenkopf nach Fig. 1 bei eingezogenen Verankerungsteilen, gleichfalls im Axialschnitt, Fig. 3 einen Axialschnitt durch eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Einrichtung, Fig. 4 einen Schnitt quer zur Achse des Sondenkopfes einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Einrichtung, Fig. 5 einen Axialschnitt durch einen weiteren erfindungsgemäßen Sondenkopf, Fig. 6 eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Ein-



richtung im Axialschnitt und Fig. 7 eine Ausbildung mit einem Elektromagneten als Energiewandler.

In Fig. 1 ist der die Elektrode bildende Kopf 1 der Sonde 2 dargestellt. Diese Elektrode besteht üblicherweise aus einer Platiniridiumlegierung. Der Sondenkopf 1 weist Durchbrechungen 3 auf, durch welche Verankerungsteile 4 ausgeschoben werden können. In Fig. 1 sind diese Verankerungsteile in ihrer ausgefahrenen Lage dargestellt, in welcher sie einen Winkel  $\alpha$  von etwa  $45^\circ$  mit der den Sondenkopf 1 tangierenden Radialebene 5 einschließen. Der Sondenkopf 1 ist in einen üblicherweise aus Silikonkautschuk bestehenden Sonden-zuleitungsteil 6 eingeschoben. Innerhalb der Sonden-zuleitung 6 verlaufen schraubenlinienförmig aufgewickelte elektrische Leiter 7, welche der Zuleitung des elektrischen Stromes zur vom Sondenkopf 1 gebildeten Elektrode dienen. Das Innere des Sondenkopfes weist einen Hohlraum 8 auf, in welchen ein weiterer elektrischer Leiter 9 hineingeführt ist. Das Ende dieses elektrischen Leiters 9 ist von einer Lötstelle 10 gebildet, welche, wie in Fig. 2 dargestellt, eine Feder 11 in ihrer gespannten Lage halten kann. Der elektrische Leiter 9 ist hiezu an einer Aufhängung 12 gehalten. Die Verankerungsteile 4 sind mit der ersten an die Lötstelle 10 anschließenden Windung der Feder 11 verbunden und werden von der gespannten Feder 11 in einer Lage gehalten, in welcher sie nicht über den Sondenkopf 1 vorstehen. Die Feder 11 ist mit ihrem der Lötstelle 10 abgewendeten Ende leitend und fest mit dem Sondenkopf 1 verbunden. Von der in Fig. 2 dargestellten Ausgangslage der Verankerungsteile ausgehend kann nun, wenn über die elektrischen Leiter 7 und 9 Strom zugeführt wird, die Lötstelle 10 abgeschmolzen werden, wodurch die gespannte Feder 11 sich entspannen kann und in ihre in Fig. 1 dargestellte Lage gelangen kann. Bei dieser Entspannung der Feder 11 werden die Verankerungsteile rasch in eine über den Außendurchmesser  $a$  vorragende Verankungslage gebracht.

In Fig. 3 ist die Ausbildung so getroffen, daß die

Verankerungsteile 4 am Boden eines im Hohlraum 8 des Sondenkopfes 1 gleitend verschiebbar gelagerten Kolbens 13 angelenkt sind. Der Kolben 13 selbst ist hohl ausgebildet und ist in dem durch die Innenwände 14 des Sondenkopfes 1 und 5 eine mit diesen Innenwänden 14 starr verbundene Abschlußplatte 15 gebildeten Zylinder verschiebbar. Im Hohlraum des Kolbens 13 ist eine Sprengladung 16 angeordnet und eine Zündleitung 17 erstreckt sich durch die starre Abschlußplatte 15. Wenn nun diese Sprengladung 16 gezündet wird, wird der 10 Kolben 13 in dem durch die Wände 14 und die Abschlußplatte 15 gebildeten Zylinder in Richtung des Pfeiles 18 nach abwärts geschleudert, wodurch die Verankerungsteile 4 in ihre über den Außendurchmesser a des Sondenkopfes 1 vorragende Verankerungslage gebracht werden.

15 Bei der Ausbildung nach Fig. 4 sind die Seitenwände 14 des Sondenkopfes ersichtlich, an welchen die Lötstelle 10 festgelegt ist. Die Lötstelle 10 hält eine ebene Spiralfeder 19 in ihrer gespannten Lage und ist leitend mit den Wänden 14, welche in der Regel aus dem gleichen Material 20 wie der Sondenkopf 1 bestehen, verbunden. Das innere Ende 20 der ebenen Spiralfeder 19 ist wiederum mit einem elektrischen Leiter verbunden und die der Lötstelle 10 benachbarte erste Windung der ebenen Spiralfeder 19 trägt über ihren Umfang verteilt vier Verankerungsteile 21. Diese Verankerungsteile 25 21 sind bei der Darstellung nach Fig. 4 an einem mit der Feder verbundenen Ring angelenkt und sind leicht gekrümmt. Die Spitze dieser Verankerungsteile 21 befindet sich in der gespannten Lage der Feder 19 innerhalb von Durchbrechungen 22 der Seitenwände 14 des Sondenkopfes 1. Wenn nun über die 30 Seitenwände 14 und das innere Ende der Spiralfeder 19 bei 20 Strom zugeführt wird, kann die Lötstelle 10 schmelzen, worauf sich die gespannte ebene Spiralfeder 19 entspannt. Die Verankerungsteile 21 gelangen nach dem Entspannen der Feder 19 in die durch eine strichlierte Linie angedeutete 35 Stellung 21', welche der Verankerungslage entspricht, in welcher die Verankerungsteile über den Durchmesser a des

Sondenkopfes vorragen und etwa tangential zu einem gemeinsamen Umhüllungskreis verlaufen. Auf diese Weise läßt sich der Sondenkopf durch Drehen erforderlichenfalls ohne weitere Verletzung des Myocards wieder herausdrehen.

5 In Fig. 5 ist eine weitere Ausführungsform eines Sondenkopfes 1 dargestellt, bei welchem gekrümmte Verankerungsteile 23 in Durchbrechungen 3 des Sondenkopfes 1 geführt sind. Der Hohlraum 8 des Sondenkopfes 1 ist hier wiederum durch eine Abschlußplatte 24 geschlossen, welche  
10 ein Zylinder-Kolben-Aggregat trägt, dessen Kolben mit 25 und dessen Zylinder mit 26 bezeichnet ist. Im Raum 27 zwischen dem Kolben 25 und der Abschlußplatte 24 ist eine Schraubenfeder 28 untergebracht, welche durch einen Gasdruck im Raum 29 an der zur anderen Seite des Kolbens 25 in zusammenge-  
15 preßter Lage gehalten wird. Die Kolbenstange 30 erstreckt sich durch den Zylinder 26 und trägt ein Querhaupt 31, an welchem die Verankerungsteile 23 angelenkt sind. Der Mantel des Zylinders 26 weist eine Durchbrechung 32 auf, welche von einem Ventil 33 verschlossen ist. Mit dem Ventil 33 ist ein  
20 von einer Reißleine 34 gebildetes Betätigungsglied verbunden, welches durch die Abschlußplatte 24 hindurchgeführt ist und durch die Sondenzuleitung, welche in dieser Figur nicht dargestellt ist, nach außen geführt wird. Wenn nun diese Reißleine 34 betätigt wird, wird das Ventil 33 ge-  
25 öffnet und der den Druck der Feder 28 überwindende Gasgegen- druck vom Raum 29 des Zylinders 26 aufgehoben. Die Feder 28 drückt den Kolben 25 in Richtung des Pfeiles 35 nach unten, wobei die Verankerungsteile 23 aus dem Sondenkopf 1 ausge-  
30 fahren werden. Die Verankerungsteile 23 weisen hierbei an ihrer der Achse 36 des Sondenkopfes 1 zugewendeten Seite eine konvexe Krümmung auf und können in der ausgefahrenen Lage das Muskelgewebe hintergreifen. An der dem Raum 27 zugewendeten Seite des Kolbens 25 ist nun bei dieser Ausführungsform ein weiteres Zugglied 37 festgelegt, welches im Inneren des  
35 Raumes 27 hinreichend lang ist, um die Ausfahrbewegung der Verankerungsteile 23 nicht zu behindern. Ein derartiges Zug-

glied 37 ist bei den Ausbildungen nach den Fig. 1 bis 4 nicht dargestellt worden, kann jedoch ohne weiteres auch bei diesen Ausführungen vorgesehen sein. Wenn in der ausgefahrenen Verankerungslage der Verankerungsteile 23 das  
5 Zugglied 37 gezogen wird, können die Verankerungsteile 23 wiederum zurück in ihre Ausgangslage gezogen werden, sodaß die Verankerung der Sonde am Ort ihrer Anbringung aufgehoben ist und eine einfache neuerliche Festlegung an einem anderen Ort erfolgen kann. In diesem Falle werden die Ver-  
10 ankerungsteile 23 unter dem Druck der durch das Zugglied 37 neuerlich gespannten Feder 28 wiederum nach außen bewegt, wobei diese Verankerung aber in der Regel nicht mehr so sicher ist wie die erstmalige Verankerung, bei welcher die Feder 28 sich schlagartig entspannen konnte.

15 Bei der Ausbildung nach Fig. 6 ist der Hohlraum 8 des Sondenkopfes 1 von einer Abschlußplatte 38 abgeschlossen, welche in den Hohlraum 8 vorragende Flansche 39, 40 aufweist. Die Verankerungselemente 4 sind den Enden eines T-Balkens 41 angelenkt. An dem T-Balken 41 greift weiters eine Schrauben-  
20 feder 42, welche mit ihrem anderen Ende an der Innenseite des Sondenkopfes 1 festgelegt ist, an. Der Steg 43 des T-Balkens 41 weist ebenso wie die Flansche 39 und 40 eine Durchbrechung auf, in welche ein Verriegelungsbolzen 44 eingeschoben ist. Am Verriegelungsbolzen 44 greift ein Zugglied 45  
25 an. Wenn das Zugglied 45 gezogen wird, wird der Verriegelungsbolzen 44 aus den fluchtenden Durchbrechungen des Steges 43 und der Flansche 39 und 40 herausgezogen, wodurch sich die Feder 42 entspannen kann und bei dieser Bewegung die Verankerungsteile 4 in ihre Verankerungslage reißt.

30 In Fig. 7 ist ein als Elektromagnet ausgebildeter Energiewandler ersichtlich. Mit 46 ist der Sondenkopf bezeichnet, welcher die elektrischen Impulse des Schrittmachers an das Herzmuskelgewebe weiterleitet. Innerhalb des Sondenkopfes sind Verankerungsteile 47 verschieblich ge-  
35 führt, welche in der Zeichnungsfigur in ihrer ausgefahrenen Lage, das heißt in der Verankerungsstellung, gezeigt sind.

Die Verankerungsteile 47 sind gelenkig an einer Ankerplatte 48 festgelegt, und an die Ankerplatte 48 schließt der Anker 49 eines Elektromagneten an. Der Anker 49 kann hiebei aus Kunststoff bestehen und weist einen weichmagnetischen Kern 50 auf, welcher einen Abschnitt des Ankers 49 bildet. Im Inneren des Sondenkopfes 46 sind Spulen 51 und 52 vorgesehen, zu welchen die elektrischen Leitungen 53 und 54 führen. Der Mittenanschluß beider dieser Spulen 51 und 52 steht über Dioden 55 und 56 mit der Zuleitung 54 in Verbindung. Die Dioden 55 und 56 sind hiebei so geschaltet, daß bei einer Polarität der an die Anschlüsse 53 und 54 angeschlossenen Gleichstromquelle jeweils nur eine der beiden Spulen 51 oder 52 erregt wird, da die jeweils andere Diode in dieser Stromrichtung sperrt. Die beiden anderen Anschlüsse der Spulen 51 und 52 sind miteinander verbunden und an die Zuleitung 53 angeschlossen. Die Zuleitung des Reizimpulses erfolgt über einen schraubenlinienförmig aufgewickelten Leiter 57 und auch die Zuleitungen 53 und 54 zu den Spulen des Elektromagneten können, um die Flexibilität der Sondenzuleitung nicht zu gefährden, schraubenlinienförmig aufgewickelt sein.

Die Ankerplatte 48 ist in der in der Zeichnung gezeigten Verankerungsstellung hinter elastisch deformierbaren Vorsprüngen 58 verrastet, sodaß eine unbeabsichtigte Lösung der Verankerungsstellung nicht erfolgen kann. Zum Lösen der Verankerungsteile 47 aus ihrer Verankerungslage, muß die Spule 52 erregt werden, sodaß der ferromagnetische Abschnitt 50 des Ankers 49 in diese Spule 52 gezogen wird, wodurch die Ankerplatte 48 und die daran angelenkten Verankerungsteile 47 wieder zurückgezogen werden. Bei der Darstellung in der Zeichnung ist zur Unterstützung dieser Rückholbewegung der Verankerungsteile 47 eine Feder 59 vorgesehen. Die jeweilige Lage der Verankerungsteile ist am Röntgenschirm nicht unmittelbar verifizierbar, da diese Verankerungsteile in der Regel aus Nylon bestehen und keinen hinlänglichen Kontrast am Röntgenschirm verursachen. Am

Röntgenschirm ist jedoch die Lage des Sondenkopfes, welcher in der Regel aus einer Platin-Iridium-Legierung besteht, und die Lage des ferromagnetischen Abschnittes 50 relativ zu diesem Sondenkopf, ersichtlich, sodaß die jeweilige Position der Verankerungsteile überprüfbar ist. Wenn auf die Zwischen-  
5 schaltung der Dioden verzichtet wird und drei Leitungen hinausgeführt werden, von welchen zwei zu jeweils einem Anschluß der beiden Spulen 51 und 52, und die beiden anderen zu den jeweils anderen Anschlüssen der Spulen 51 und 52  
10 führen, kann die jeweilige Position der Verankerungsteile durch Messung der Selbstinduktion der beiden Spulen 51 und 52 ermittelt werden, wobei diejenige Spule den höheren Wert für die Selbstinduktion erreichen wird, welche den ferromagnetischen Abschnitt 50 des Ankers 49 umschließt. Der ferro-  
15 magnetische Abschnitt 50 aus weichmagnetischem Material kann mit einer gewissen Remanenz ausgebildet sein. Wenn im Inneren der Spule Lagerbüchsen 60 aus Weicheisen vorgesehen sind, kann aufgrund dieser Remanenz eine leicht lösbare Verankerung der jeweiligen Lage der Verankerungsteile erzielt  
20 werden.

Bei einer Ausbildung, bei welcher der Anker 49 einen permanent magnetischen Teil aufweist, kann die zweite Spule fortfallen, da es in diesem Fall genügt, die Stromrichtung zu dieser Spule umzukehren.

25 Die Zuleitung 57 zum Sondenkopf und damit zur Elektrode kann unipolar oder bipolar ausgebildet sein, wobei jeweils eine entsprechende Elektrode vorgesehen sein muß. Die Sondenzuleitung ist mit 61 bezeichnet.

## P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Einrichtung zum Festlegen eines Sondenkopfes, insbesondere einer Kardialsonde, bei welcher vorzugsweise von nadelförmigen, gebogenen oder abgewinkelten Teilen gebildete Verankerungsteile mechanisch in ihre über den Außendurchmesser des Sondenkopfes vorragende Verankerungslage am gewünschten Ort bringbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Verankerungsteile (4; 21; 23; 47) mit einem Energiewandler oder einem Energiespeicher (11; 16; 19; 28; 42) zusammenwirken, welcher von einer Stelle außerhalb des Sondenkopfes (2, 46) betätigbar ist.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verankerungsteile (4; 21; 23) mit einem Energiespeicher (11; 16; 19; 28; 42) zusammenwirken, wobei der vor der Energieabgabe bestehende Zustand des Energiespeichers (11; 16; 19; 28; 42) der eingezogenen Ausgangslage der Verankerungsteile (4; 21; 23) und der nach der Energieabgabe bestehende Zustand des Energiespeichers (11, 16, 19, 28, 42) der Verankerungslage derselben entspricht, und daß zur Abgabe der Energie des Energiespeichers (11; 16; 19; 28; 42) ein Betätigungsglied (7, 9; 17; 34; 45) vorgesehen ist, welches von einer Stelle außerhalb des Sondenkopfes (2) betätigbar ist.

3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Energiespeicher von einer Sprengpatrone (16) und das Betätigungsglied von einer Zündleitung (17) gebildet sind (Fig. 3).

4. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Energiespeicher von einer Feder (11; 19) gebildet ist, welche durch ein lösbares Verriegelungselement (10) in ihrer gespannten Lage festlegbar ist (Fig. 1, 2 und 4).

5. Einrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Verriegelungselement (44) von einem Haken gebildet ist und daß das Betätigungsglied von einem Zugglied (45) gebildet ist, mit welchem der Haken aus einer Ein-

griffslage ausklinkbar ist (Fig. 6).

6. Einrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Verriegelungselement von einem leicht schmelzenden Zugglied, insbesondere einer Lötstelle (10) gebildet ist und daß das Betätigungsglied von den elektrischen Zuleitungen (7,9) für das Schmelzen des Zuggliedes gebildet ist (Fig. 1, 2 und 4).

7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 4, 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Feder von einer Schraubenfeder (11;28;42) gebildet ist.

8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 4, 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Feder von einer ebenen Spiralfeder (14) gebildet ist.

9. Einrichtung nach einem der Ansprüche 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Verankerungsteile (4;21) an der an das Verriegelungselement anschließenden Windung der Feder (11;19) festgelegt sind (Fig. 1, 2 und 4).

10. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Energiespeicher von einem unter Gasdruck stehenden Zylinder (26) eines Zylinder-Kolbenaggregates (25,26) gebildet ist, dessen Kolben (25) von einer Feder (28) belastet ist, wobei das Betätigungsglied (34) vorzugsweise von einem Zugglied gebildet ist, welches an einem Verschlußteil (32,33) des Zylinders (26) angreift, und die Verankerungsteile (23) mit dem Kolben (25) oder einer Kolbenstange (30) verbunden sind (Fig. 5).

11. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Energiewandler von einem Elektromagneten (49,50,51) gebildet ist, wobei die Verankerungsteile (47) mit dem Anker (49) des Elektromagneten zusammenwirken und die elektrischen Leitungen (53, 54) zur Versorgung des Elektromagneten in der Sondenzuleitung (61) untergebracht sind.

12. Einrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Verankerungsteile (47) in ihrer Verankerungslage ebenso wie in ihrer eingezogenen Ausgangslage lösbar verriegelt sind.



13. Einrichtung nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Verankerungsteile (47) federnd in einer der Verankerungsstellung entsprechenden Stellung und/oder in einer der eingezogenen Ausgangslage entsprechenden 5 Stellung gehalten sind.

14. Einrichtung nach Anspruch 11, 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Anker (49) einen weichmagnetischen Abschnitt (50) aufweist und daß in Achsrichtung des Sondenkopfes (46) zwei Spulen (51, 52) in Abstand voneinander an- 10 geordnet sind, von denen jeweils eine den weichmagnetischen Abschnitt (50) in der eingefahrenen bzw. der ausgefahrenen Stellung der Verankerungsteile (47) umschließt.

15. Einrichtung nach Anspruch 11; 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Anker von einem in Achsrichtung des 15 Sondenkopfes verschiebbaren permanent magnetischen Teil gebildet ist und von einer Spule konzentrisch umgeben ist.

16. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Verankerungsteile (4;21;23) durch Durchbrechungen (3;22) des Sondenkopfes (1) hindurch 20 geführt sind und daß sie in ihrer Verankerungslage einen Winkel ( $\alpha$ ) von weniger als  $45^\circ$ , vorzugsweise jedoch größer als  $30^\circ$  mit der den Sondenkopf (1) tangierenden Radialebene (5) einschließen.

17. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, 25 dadurch gekennzeichnet, daß die Verankerungsteile (4;23) im Axialschnitt betrachtet, an ihrer der Achse des Sondenkopfes (1) zugewendeten Seite konvex gekrümmt sind.

18. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens drei Verankerungs- 30 teile (4;21;23) über den Umfang des Sondenkopfes (1) verteilt angeordnet sind.

19. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Verankerungsteile (21) in ihrer Projektion auf eine Radialebene gekrümmt sind, wobei 35 der der Achse der Sonde zugewendete Teil der Verankerungsteile (21) konkav gekrümmt ist (Fig. 4).

0004967

- 4 -

20. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß ein weiteres Zugglied (27) vorgesehen ist, mit welchem die Verankerungsteile (23) aus ihrer Verankerungslage zurückziehbar sind (Fig. 5).

FIG. 1

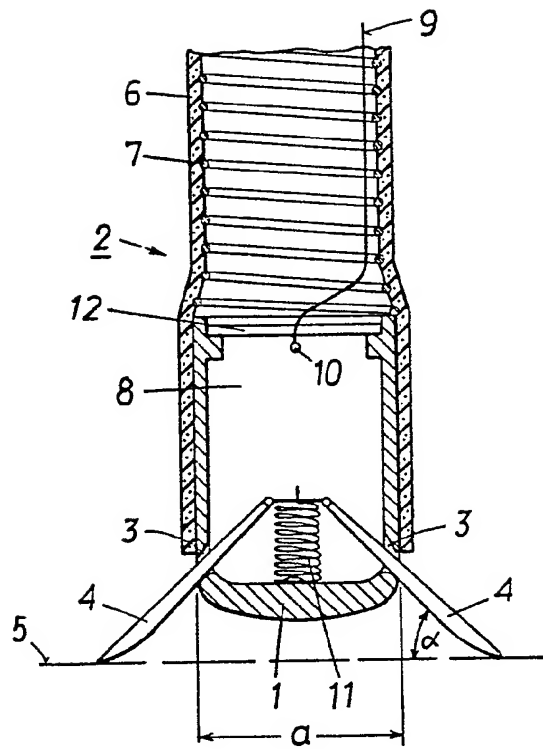


FIG. 2

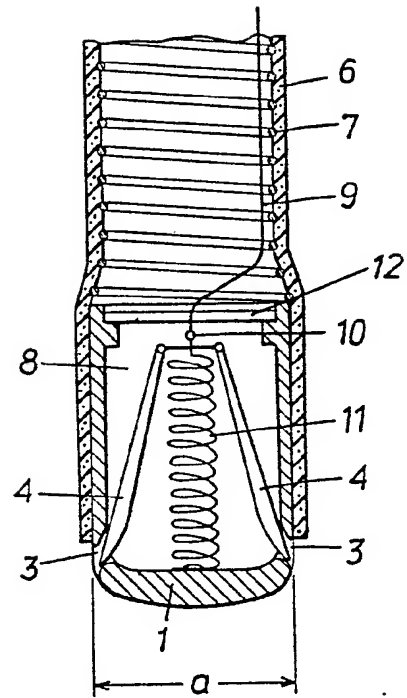


FIG. 3

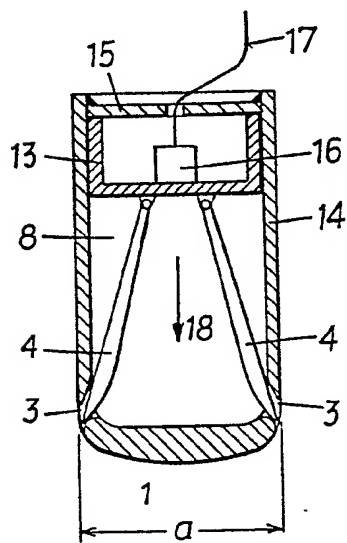


FIG. 4

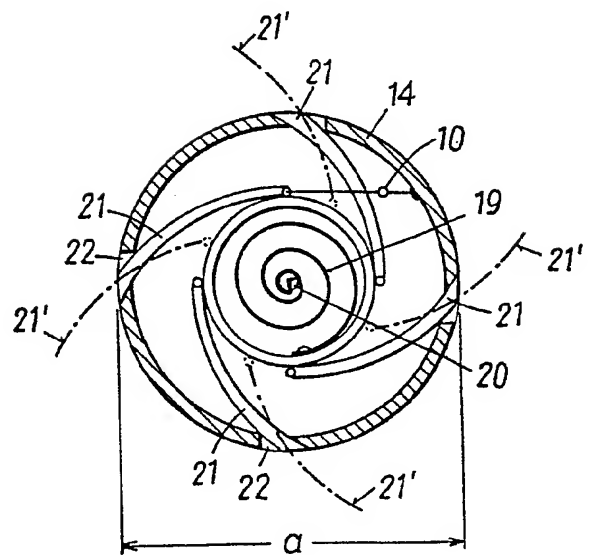


FIG. 5

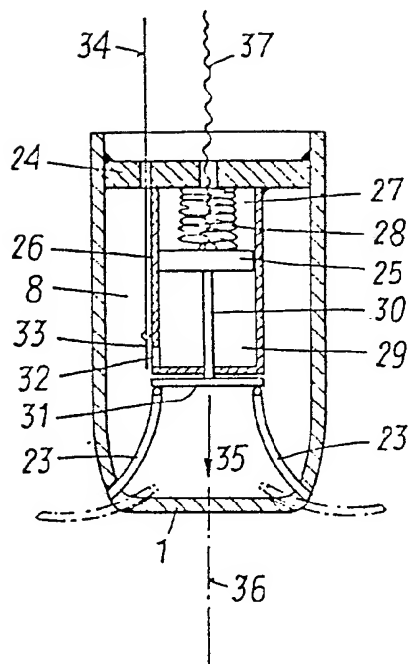


FIG. 7

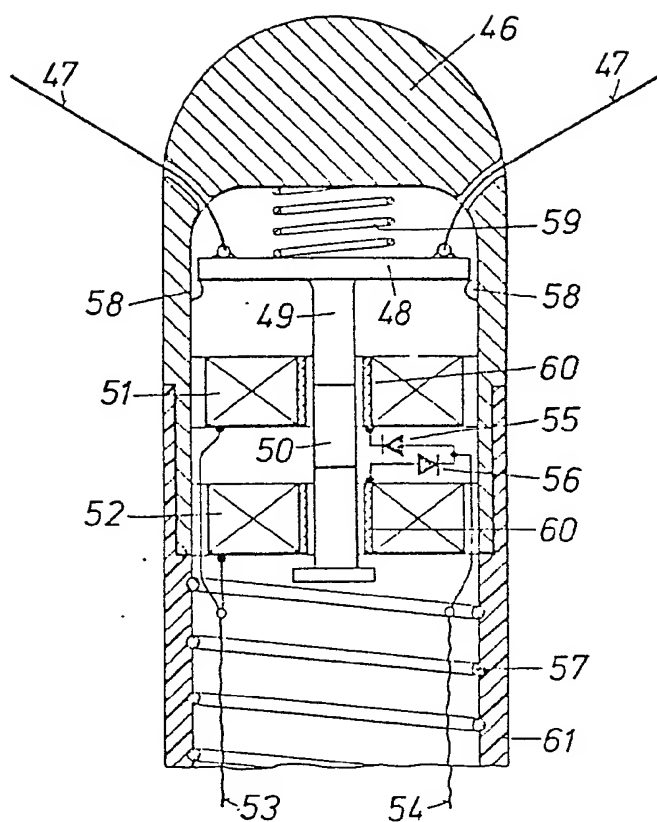
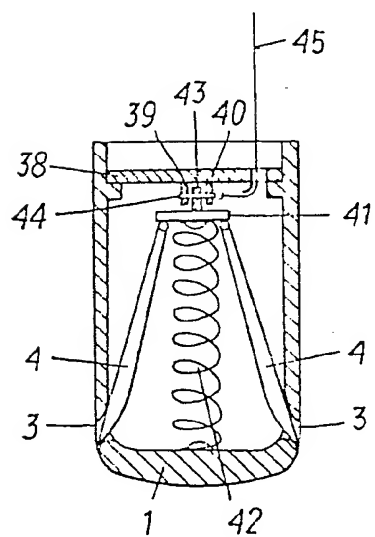


FIG. 6





Europäisches  
Patentamt  
European Patent  
Office  
Office européen  
des brevets

[Description of EP0004967](#)
[Print](#)
[Copy](#)
[Contact Us](#)
[Close](#)

## Result Page

Notice: This translation is produced by an automated process; it is intended only to make the technical content of the original document sufficiently clear in the target language. This service is not a replacement for professional translation services. The esp@cenet® Terms and Conditions of use are also applicable to the use of the translation tool and the results derived therefrom.

Mechanism for the establishment of a probe head, in particular a cardiac probe.

The present invention relates to a mechanism for the establishment of a probe head, in particular for cardiac probes, are bringable preferably mechanical with which anchoring parts formed of acicular, bent or angled parts into their anchorage situation at the desired location, before-rising up over the outer diameter of the probe head. There is already mechanisms known, are provided with which nylon wires before-rising up over the probe head, which bottom switch of a stylet into their anchorage situation before-rising up over the probe head advanced become. The inner diameter of such known probes amounts to usually less than 1 mm and the outer diameter of the probe inlet lies in the order of magnitude of 2 mm. The force exercisable of the stylet on the anchoring parts is therefore by the resilience and flexibility of the material limited and it exists hardly a possibility to examine whether the Verankerungsmiemente actual arrived into an anchorage position or not. The safe Verankeruna of such a probe head for cardiac probes is however therefore from substantial importance, since the probe is effective only if the electrode at a suitable location of the Myocards attacks. If a Dislokation of the probe head arises, the function is seriously in question provided, there in all rule the threshold of sensation will rise and thus an effective stimulation of the heart muscle made no longer. Such probes can become now both transvenös and i of trains of a heart surgery epimyokardial mounted, whereby the risk brings in both cases the same problems to a Dislokation of the probe head with itself.

The invention places itself now the object to create a mechanism of the referred above type which exhibits an high Dislokationssicherheit and whose positioning with simple agents, i.e. without complicated manipulation of the stylet, whose effect is doubtful, possible is. To the solution of this object is the invention essentially characterised in that the anchoring parts with an energy converter or an energy storage cooperate, which is more operable outside of the probe head by a location. In this way will all uncertainties, which arise as a result of an only mechanical transmission of the shifting way of the anchoring parts from stylet, avoided and it becomes a safe anchorage possible, there the forces immediate engage required for the displacement of the anchorage members into their anchorage situation, where they can arrive with high safety also at the effect. All uncertainties, which would arise as a result of a mechanical transmission over the whole length of the probe inlet, become in this way avoided.

The formation is preferably so met hiebei that the anchoring parts with an energy storage are connected, whereby the state of the energy storage existing before the energy output and the state of the energy storage of the anchorage situation of the same existing after the energy output corresponds to the drawn in starting position of the anchoring parts and is to the delivery of the energy of the energy storage an actuator provided, which is more operable outside of the probe head by a location. As a result of the use of the energy storage the advantage arises opposite formations, used with which

the mechanical transmission becomes over stylet for the positioning of the anchoring parts, that the anchoring parts rapid become brought into their anchorage situation without considerable stresses of the probe inlet and the probe head.

This rapid penetration of the anchorage situation into the heart muscle tissue an allowed larger anchoring length, since also longer anchoring parts can be driven out safer from the probe head.

In simple manner the energy memory of a Sprengpatrone and the actuator of a Zündleitung can be according to invention formed.

In accordance with an other preferred embodiment of the invention the arrangement is so met that the energy storage of a spring is formed, which is definable by a releasable locking member in its tensioned layer.

The locking member can be hiebei in particularly simple manner of an hook formed. In this case the actuator of a tension member is formed, with which the hook from its interference situation is releasable.

Alternative one is it however possible to meet the formation in such a way that the locking member of a light melting tension member is, in particular a solder joint formed, whereby then the actuator of the electrical leads for melting the tension member is formed.

As spring both a coil spring and a planar spiral spring can become preferred used, whereby the planar spiral spring brings the advantage with itself that the angle of outlet of the anchoring parts can become from the probe head relative a radial plane concerning the probe head particularly small selected, whereby a large anchorage-wide becomes possible. So small angles of outlet, which make a large anchorage-wide possible, are only bottom Zuhilre would take a clockwork mechanism, not however using the stylet to purposes of shoving out anchoring parts of possible, there levers standing in latter case for the order for the extension of the anchoring parts extremely adverse are poor and due to the resilience of the used Materials such a formation is not realizable.

With use of coil springs or spiral springs as energy storages the anchoring parts are preferably fixed to the Windung of the spring subsequent to the locking member, whereby a large driving out way for the anchoring parts results and a large anchorage-wide possible becomes.

The formation can be so met in addition, in the scope of the invention that the energy storage of bottom gas pressure standing cylinder of a cylinder piston aggregate formed is, its pistons of a spring loaded is, whereby the actuator is preferably formed of a tension member, which attacks at a closure member of the cylinder, and which is anchoring parts with the piston or a piston rod connected. In this case it, with the actuator for example an opening of the cylinder taking off is sufficient to break on the cylinder aufgeklebten closure part. If in such a case only a small outflow opening for the gas in the cylinder results, the exhaust velocity of the anchoring parts will be smaller, however the force of spring can be in such a case very high dimensioned, whereby a slow, but very far handing penetration of the anchoring parts into the muscle tissue possible becomes. Such a slow penetration the reduced Traumatisationsgefahr of the muscle tissue subsequent to the probe head and a possible particularly careful safe determination of the probe head.

It has itself now shown that in many cases a once selected positioning of a probe head results in no more satisfactory results. In such cases therefore the possibility given must become to out-approach that probe head with simple agents, already verankern, its Veankerungslage whereby into this cases arising damage, for example Myocards is to become as small with a Sardialsonde, as only possible held.

Because the anchoring parts preferably with one Armatures of an energy converter connected formed as electromagnet are and the electrical lines for the supply of the electromagnet in the probe inlet housed are, arise also the advantage that the shift forces, which are to make the extension possible of the anchoring parts arise more immediate, where the displacement is desired, whereby the uncertainties, which as a result of the resilience of the relative thin stylet arises, become avoided. The use of an electromagnet allowed in addition a reversal of the direction of movement and thus both an extension of the anchoring parts, and a retraction of the Verankerungsteile. In particularly simple manner knows the electrical supply of the electromagnet over the electrical lead to the probe head, becomes introduced over whatever the attraction potential, and by the stylet to be made, so that at all no additional electrical leads are for the supply electrical liking ducks of the required.

If, how it corresponds to a preferred embodiment of the mechanism according to invention, both the Ausgangssituation and the end position of the anchoring parts are more lockable, a particularly good fuse of the drawn in as well as the driven out layer results. This is in particular therefore anchoring parts shifted drawn in by particular importance, there the probe with will is around injuries of the tissue during shifting to avoid.

On the other hand the once selected driven out layer, as soon as no more other cause exists for a change of the layer of the probe head, should be secured, in order to avoid an unintentional release of the anchorage.

For this fuse of the respective layer the formation can be so met in accordance with a preferable embodiment that the anchoring parts are resilient in one the anchorage position corresponding position and/or in one the drawn in starting position corresponding position held. The magnetic forces join only Application stressed by current at electrical coils up and there the displacement only relative short time, these coils can become easily considerable overloaded, without it comes to a destruction of the coils.

The displacement of the armature can become in simple manner by the fact effected that in axial direction of the armature two coils are in distance from each other disposed, whereby the armature exhibits a soft magnetic portion, which in the anchorage situation of the one of the two coils, and in which withdrawn layer of the anchoring parts is enclosed by the other one of the two coils. In this case three electrical conductors can be led out to the origin of the cardiac probe, whereby a terminal is connected with a terminal of both coils in each case, and which lead both other terminals to in each case one of the two coils.

In this way one of the two coils can become energized, and cause the displacement of the soft magnetic portion of the armature into the interior of the energized coil by choice of in each case two of the three conductors. In addition, the formation can be so met that only two conductors are led out, whereby the two coils bottom interposition of two diodes are connected with one another, whereby some terminal between these two diodes is connected, and which is second terminal with the other terminal of both coils connected. By direction of current reversal the other coil can be excited with appropriate circuit of the diodes either or.

The formation can be also so met however in the scope of the invention that the armature of a permanent magnetic member formed slidable in axial direction of the Sondenkopfes is and is from a coil concentric surrounded. With such a formation the direction of movement of the armature reverse can become and shifting the anchoring parts into its anchorage situation, or from its anchorage situation back into a drawn in by simple direction of current reversal at the lead the coil Layer, achieved become.

In all cases it is particularly favourable, if the anchoring parts are guided by breaking through the probe head through un in its anchorage situation an angle of less than 450,

preferably at least 300 with the radial plane concerning the probe head include. In this way, like already, a large anchorage-flat achieved is mentioned. In advantageous manner the formation is so met hiebei that the anchoring parts at their are the axis of the probe head turned side convex curved, whereby the muscle tissue will rear-seize after type of barbs and a particularly safe Ealt is ordered. Preferably at least three anchoring parts are distributed disposed over the scope of the probe head, whereby independent of the orientation of the muscle tissue becomes always a safe rear seizing of the muscle fibers possible.

If it should be required to solve the probe already anchored in the Myocard again in order to specify it at another location, then an other tension member can be provided beside the possibility of the use of an electromagnet, with which the anchoring parts from their anchorage situation are more retractable.

The invention is subsequent on the basis embodiments more near explained represented in the drawing.

In the drawing Fig shows. 1 an axial section by the probe head with driven out anchoring parts, Fig. 2 the probe head after Fig. 1 with drawn in anchoring parts, also in the axial section, Fig. 3 an axial section by an other embodiment of the mechanism according to invention, Fig. 4 a section transverse to the axis of the probe head of an other embodiment of the mechanism according to invention, Fig. 5 an axial section by an other probe head according to invention, Fig 6 an other embodiment of the direction according to invention in the axial section and Fig. 7 a formation with a Zlektromagneten as energy converters.

In Fig. 1 is that the electrode formed head 1 of the probe 2 shown. This electrode consists usually of a platinum iridium alloy. The probe head 1 exhibits breaking through 3, by which anchoring parts 4 can be shoved out. In Fig. 1 are this Verankerunge divide in its driven out layer shown, into which her 0 an angle - # of approximately 45 with that the probe head 1 tan gierenzen radial plane 5 include. The probe head 1 is usually pushed in from silicone rubber existing probe inlet part of 6 in one. Within the probe inlet 6 run helical rolled up electrical conductors 7, which serve the lead of the electric current for of the probe head 1 formed electrode. The interior of the probe head exhibits a cavity 8, is 9 in-guided in which an other electrical conductor. The end of this electrical conductor 9 is 10 formed, which, of a solder joint, as in Fig. 2 shown, a spring 11 in its tensioned layer to hold can do. The electrical conductor 9 is hiezu 12 supported at a suspension. The anchoring parts 4 are with the first turn of the spring 11 connected subsequent to the solder joint 10 and become from the tensioned spring 11 in a layer held, into which them over the probe head do not manage 1. The spring 11 is 1 connected with their the solder joint 10 turned away end conductive and fixed with the probe head. Of in Fig. 2 represented starting position of the anchoring parts outgoing it can be melted now, if over the electrical conductors 7 and 9 current supplied becomes, the solder joint 10 whereby the tensioned spring 11 can relax and into their in Fig. 1 represented layer to arrive can. With this relaxation of the spring 11 the anchoring parts rapid become into a Verankungslage brought before-rising up over the outer diameter A.

In Fig. the formation is so met 3 that those Anchoring parts 4 at the bottom in the cavity 8 of the probe head 1 slidable slidable stored piston 13 hinged are. The piston 13 is hollow formed and is more slidable in by the inner walls 14 of the probe head 1 and an end plate 15 formed cylinder rigidly connected with these inner walls 14. In the cavity of the piston 13 an explosive charge 16 disposed and a Zündleitung 17 extended itself by the rigid end plate 15 are.

If now this explosive charge becomes 16 ignited, the piston becomes 13 into cylinder formed by the walls 14 and the end plate 15 toward the arrow 18 after downward thrown, whereby the anchoring parts 4 become into their over the outer diameter A of the probe head 1 before-rising up anchorage situation of brought.



With the formation after Fig. 4 is the side walls 14 of the probe head apparent, is 10 fixed at which the solder joint. The solder joint 10 holds a planar spiral spring 19 in their tensioned layer and is conductive connected with the walls 14, which usually consist of the same material as the probe head 1. The inner end 20 of the planar spiral spring 19 is again with an electrical conductor connected and those the solder joint 10 adjacent first turn of the planar spiral spring 19 carries over its scope distributed four anchoring parts 21. These anchoring parts 21 are with the representation after Fig. 4 at a ring hinged connected with the spring and is light curved.

The tip of these anchoring parts 21 is in the tensioned layer of the spring 19 within breaking through 22 of the side walls 14 of the probe head 1. If now over the side walls 14 and the inner end of the spiral spring 19 with 20 current supplied becomes, the solder joint 10 can melt, on which itself the tensioned planar spiral spring 19 relaxed.

The anchoring parts 21 arrive after easing the spring 19 into the position 21 suggested by a dotted line ', which corresponds to the anchorage situation, in which the anchoring parts over the diameter A of the Probe head before-rise up and tangential to a common casing circle run. In this way the probe head can be unscrewed through to tricks if required without other injury of the Myocards again.

In Fig. 5 is an other embodiment of a probe head 1 shown, 1 guided with which curved anchoring parts are 23 in breaking through 3 of the probe head. The cavity 8 of the probe head 1 is here again 24 closed by an end plate, which carries a cylinder piston aggregate, whose piston with 25 is and its cylinder with 26 referred. In the space 27 between the piston 25 and the end plate 24 is a coil spring 28 housed, which by a gas pressure in the space 29 to the other side of the piston 25 into zusammenge pressed layer the held becomes. The piston rod 30 extended by the cylinder 26 and carries a Querhaupt 31, are 23 hinged at which the anchoring parts. The jacket of the cylinder 26 exhibits a breaking through 32, which 33 sealed of a valve is. With the valve 33 a formed is an actuator connected of a Reissleine 34, which 24 passed by the end plate is and becomes by the probe inlet, which in this fig shown is not, outward guided. If now this Reissleine becomes 34 operated, the valve becomes 33 ge opens and the pressure of the spring 28 overcoming gas counter-pressure of the space 29 of the cylinder 26 canceled. The spring 28 presses the piston 25 toward the arrow 35 downward, whereby the anchoring parts 23 from the probe head 1 are driven out. The anchoring parts 23 exhibit hiebei at their the axis 36 of the probe head 1 turned side a convex curvature and can in the driven out layer the muscle tissue rear-seize. At that the space 27 turned side of the piston 25 now an other tension member is 37 fixed with this embodiment, which 27 prolonged sufficient inside the space is, in order not to obstruct the driving out movement of the anchoring parts 23. A such train member 37 is with the formations after the Fig. 1 to 4 not shown, can be however easily also with these embodiments provided. If becomes 37 drawn in the driven out anchorage situation of the anchoring parts 23 the tension member, the anchoring parts can become 23 again back into their starting position drawn, so that the anchorage of the probe at the location of its mounting is canceled and a simple recent determination at another location can take place. Into this cases the anchoring parts 23 the bottom pressure of the spring 28 again outward moved recently tensioned by the tension member 37, whereby this anchorage is usually no longer as safer however as the first anchorage, with which the spring 28 will suddenly relax could.

With the formation after Fig. 6 is the cavity 8 of the probe head 1 of an end plate 38 completed, which exhibits 39, 40 before-rising up into the cavity 8 flanges.

The anchor members 4 are the ends of a T-beam 41 hinged. At the T-Balen 41 further a coil spring 42, which is 1 fixed with their other end at the inside of the probe head, attacks. The bar 43 of the T of beam 41 exhibits a by refraction, into which a locking bolt 44 is slid just like the flanges 39 and 40. At the locking bolt 44 a tension member 45 attacks. If the tension member becomes 45 drawn, the locking bolt 44 becomes from the aligned breaking through of the bar 43 and the flanges 39 and 40 withdrawn, whereby

the spring 42 can relax and with this movement the anchoring parts 4 into its anchorage situation tears.

In Fig. 7 is in as electromagnet of formed energy converters apparent. With 46 the probe head is referred, which passes the electrical pulses on of the pacemaker to the heart muscle tissue. Within the probe head anchoring parts are 47 relocatable guided, which are in the drawing figure in their driven out layer, i.e. in the anchorage position, shown.

The anchoring parts 47 are articulated 48 fixed at an anchor plate, and to the anchor plate the armature 49 of an electromagnet attaches 48. The armature 49 can consist hiebei of plastic and exhibits a soft magnetic core 50, which forms a portion of the armature 49. Inside the probe head 46 coils are 51 and 52 provided, to which the electrical leads 53 and 54 lead.

The center connection of both of these coils 51 and 52 stands over diodes 55 and 56 with the lead 54 in connection the diodes 55 and 56 is hiebei so connected that 52 energized with a polarity of the DC source connected to the terminals 53 and 54 only in each case one of the two coils becomes 51 or, since those in each case closes different diode in this current direction. The two other terminals of the coils 51 and 52 are connected with one another and 53 connected to the lead. The lead of the attraction impulse made over an helical rolled up conductor 57 and also the leads 53 and 54 to the coils of the electromagnet can, in order not to endanger the flexibility of the probe inlet, helical on coiled be.

The anchor plate 48 is in the anchorage position rear elastic deformable projections shown in the drawing 58 rests, so that an unintentional solution of the anchorage position cannot take place. The release of the anchoring parts 47 from their anchorage situation, the coil must become 52 energized, so that the ferromagnetic portion 50 of the armature becomes 49 52 drawn into this coil, whereby the anchor plate 48 and the anchoring parts hinged to it become 47 again withdrawn. With the representation in the drawing a spring is 59 provided to the assistance of these Rückholbewegung of the anchoring parts 47. The respective layer of the anchoring parts is not more immediate verifiable at the Roentgen screen, since these anchoring parts usually consist of nylons and cause no sufficient contrast at the Roentgen screen. To Roentgen screen is however the layer of the probe head, which usually consists of a platinum iridium alloy, and which layer of the ferromagnetic portion 50 relative to this probe head, apparent, so that the ▲ top respective position of the anchoring parts is examinable. If without the interposition of the diodes it is done and to three lines is led out, from which two to in each case a terminal of the two coils 51 and 52, and which lead both different in each case to that different terminals of the coils 51 and 52, can the respective position of the anchoring parts by measurement of the self induction of the two coils 51 and 52 determined become, whereby that coil will reach the higher value for the self induction, which the ferromagnetic portion 50 of the armature 49 encloses. The ferromagnetic portion 50 from soft magnetic material can be with a certain remanence formed. If provided inside the coil bearing bushes are 60 from soft irons, a light releasable anchorage of the respective layer of the anchoring parts can become achieved due to this remanence.

With a formation, with which the armature 49 exhibits a permanent magnetic member, the second coil can be omitted, since it is sufficient in this case to turn around the current direction to this coil.

The lead 57 to the probe head and thus to the electrode can be unipolar or bipolar formed, whereby a corresponding electrode must be provided in each case. The probe inlet is with 61 referred.